

CLIPPEDIMAGE= FR002696722A1

PUB-NO: FR002696722A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2696722 A1

TITLE: Robot stocking tunnel for stocking and distribution  
- comprises  
triangular frame supporting identical necks on inclined  
surface, each forming  
vertical storage compartment with its neighbour, with compa

PUBN-DATE: April 15, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

JEAN-MARC, DESORT

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MDE

FR

APPL-NO: FR09212010

APPL-DATE: October 9, 1992

PRIORITY-DATA: FR09212010A (October 9, 1992)

INT-CL (IPC): B65G001/137

EUR-CL (EPC): B65G001/137

US-CL-CURRENT: 414/279

ABSTRACT:

The tunnel includes a chassis (1) having an isosceles triangular section whose apex angle (A1) is between 35 and 45 degrees. On each of the inclined surfaces are many identical necks (3), each forming with its neighbour a vertical storage compartment. The compartment internal opening is obstructed by a trolley (8), having an ejector (5), as well as a supple protection band (20) fixed to the two trolley ends. The movable band is used to drive the trolley in translation. Under each line of compartments is a second trolley. The right end of the first trolley (8) and the left end of the second trolley are connected by a band in the same plane as the band (20).

USE - Automated  
stocking and distribution of medical supplies.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 696 722

(21) N° d'enregistrement national :

92 12010

(51) Int Cl<sup>8</sup> : B 65 G 1/137

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 09.10.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 15.04.94 Bulletin 94/15.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE M.D.E. — FR.

(72) Inventeur(s) : Desort Jean-Marc.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

(54) Robot tunnel destiné au stockage et à la préparation automatisée de commande pour des objets de formes  
et de tailles diverses, et notamment de médicaments conditionnés en boîtes.

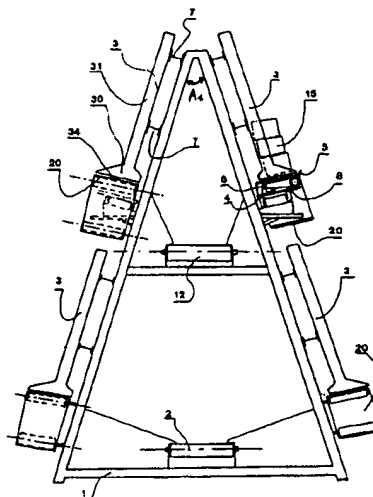
(57) L'invention concerne un robot tunnel modulaire des-  
tiné au stockage et la distribution automatisée de produits  
conditionnés en boîtes parallélépipédiques.

Le Domaine d'application de l'invention est la préparation  
de commande automatisée et, préférentiellement, le sto-  
ckage et la distribution de médicaments conditionnés en boîtes.

Le dispositif selon l'invention comprend un châssis (1) de  
section ayant la forme d'un triangle isocèle à l'intérieur et  
sur toute la longueur duquel est placé au moins un tapis  
conveyeur (12).

L'invention est notamment caractérisée en ce que le  
châssis (1), qui a la forme d'un triangle isocèle dont l'angle  
au sommet (A2) a une valeur comprise entre 35 et 45°,  
supporte, sur chacune de ses faces latérales inclinées, une  
pluralité de goulottes (3) identiques les unes aux autres,  
chaque goulotte (3) formant avec sa voisine un comparti-  
ment vertical de stockage (10) dont l'orifice inférieur est  
obstrué soit par un chariot (8) muni d'un éjecteur (5) soit  
par une bande souple (20) fixée aux deux extrémités du  
chariot (8).

L'invention est également caractérisée en ce que la dis-  
tance "d" entre deux goulottes (3) consécutives peut être li-  
brement choisie par l'utilisateur.



FR 2 696 722 - A1



**Robot tunnel destiné au stockage et à la préparation automatisée de commandes pour des objets de formes et de tailles diverses, et notamment de médicaments conditionnés en boîtes**

L'invention concerne un magasin automatisé plus particulièrement destiné au  
5 stockage et à la préparation des commandes pour des objets divers conditionnés en boîtes de forme parallélépipédiques de volumes et de poids variables. L'invention s'applique plus particulièrement au stockage des médicaments et à la préparation de commandes de médicaments. Elle trouve  
ses applications dans les officines de pharmacie, les pharmacies centralisées  
10 des mutuelles et les pharmacies des Hôpitaux. Le domaine d'application de l'invention s'étend également à tous les secteurs où l'on a besoin de stocker des quantités importantes d'objets contenus dans des boîtes de taille et de volume variable, et notamment la vente par correspondance, les magasins d'usine ou les secteurs de la distribution en général.

15 De nombreuses solutions sont proposées pour le stockage et la préparation de commandes dans les domaines d'application évoqués ci-dessus. Différents niveaux d'automatisation sont possibles, en fonction du type de produits traités, de leur conditionnement et du niveau d'intégration souhaité.

Dans tous les cas, la préparation d'une commande unitaire nécessite les  
20 étapes suivantes: saisie, lancement, traitement, contrôle et expédition. Nous nous intéresserons plus particulièrement à l'opération de traitement, qui représente l'étape la plus complexe et pour laquelle aucune solution réellement satisfaisante n'est actuellement proposée, dès lors qu'il s'agit de manipuler des boîtes de volume et de poids variant dans des proportions importantes, comme  
25 c'est le cas en pharmacie.

On citera pour mémoire le traitement manuel, dans lequel un opérateur se déplace dans le magasin pour saisir les objets commandés et les placer dans la boîte de préparation de la commande. On citera également le traitement  
manuel accéléré: le magasin est divisé en secteurs, la commande est placée  
30 dans une caisse transportée par convoyeurs à proximité des étagères dans lesquelles sont rangés les produits et l'opérateur remplit la caisse avec les produits demandés. Plus fréquemment, on rencontre des installations dans lesquelles le traitement est du type semi-automatisé; dans ce cas, le

préparateur travaille à poste fixe et les caisses produites d'une part ainsi que la caisse commande d'autre part défilent devant lui, circulant chacune sur un convoyeur différent.

5 Enfin, on a proposé des installations à fort degré d'automatisation, dans lesquelles on a tenté de supprimer toute intervention manuelle. C'est à ce type d'installations que l'invention propose d'apporter des améliorations décisives. Dans les installations de ce type, les produits sont placés automatiquement et en quantité voulue, soit sur un tapis de regroupement, soit encore dans la caisse de réception.

10 On citera plus particulièrement les appareils de type transgerbeurs ou transtockeurs qui sont des robots 3 axes conçus pour aller chercher des caisses ou boîtes préalablement positionnés dans des rayonnages verticaux de type étagères,

On trouve également d'autres types d'installations automatisées, basés sur une  
15 combinaison de convoyeurs et d'éjecteurs. Parmi celles-ci, les installations de type robot tunnel, basées sur une architecture dans laquelle les produits sont stockés sur les parois d'un tunnel et évacués sur des tapis roulants placés au centre de ce dernier, connaissent des applications de plus en plus nombreuses. On constate cependant que les installations proposées présentent un rapport  
20 (volume occupé par l'installation / volume de produits stockés) particulièrement défavorable. De plus, ces installations sont mal adaptées au stockage et à la distribution de produits conditionnés dans des boîtes de tailles notablement différentes, comme c'est le cas des médicaments, ou encore à la manutention de produits fragiles, comme les liquides et sérums contenus dans des flacons  
25 ou ampoules de verre. Enfin les installations actuellement proposées sont d'un prix de revient particulièrement élevé, compte tenu de la nécessité de concevoir un ensemble {stockage + distribution} pour chaque conditionnement, ou, à tout le moins, pour chaque famille de conditionnements présentant des caractéristiques dimensionnelles proches. On notera à ce sujet que l'on a  
30 proposé d'une part des installations comportant un dispositif éjecteur par compartiment de stockage, et d'autre part des installations comportant des éjecteurs se déplaçant sous plusieurs compartiments de stockage. Les installations munies d'autant d'éjecteurs que de compartiments de stockage ne sont envisageables que lorsqu'il s'agit de distribuer un petit nombre de

- références différentes, compte tenu du prix unitaire des éjecteurs. Les installations munies d'éjecteurs capables de se déplacer sous les compartiments de stockage sont certes d'un prix de revient plus réaliste, mais on constate que leur fonctionnement n'est pas satisfaisant: les compartiments
- 5 de stockage autre que celui sous lequel se trouve placé le dispositif d'éjection ne sont pas obstrués dans leur partie inférieure (sans quoi, l'éjection des boîtes vers les tapis serait impossible). En conséquence, dès qu'une boîte contenue dans l'un des compartiments de stockage se trouve être légèrement déformée, ce qui est fréquent avec des boîtes en carton telles que celles utilisées pour le
- 10 conditionnement des médicaments, cette boîte a tendance à se placer en travers ou à tomber sous le compartiment de stockage, ce qui a pour conséquence de mettre l'installation en panne. Cet état de fait est le principal handicap des installations de type robot tunnel à éjecteur mobile actuellement proposées. On constate également que ces installations sont désavantagées
- 15 par le danger représenté par les espaces libres existants sous les compartiments de stockage, espaces qui représentent une réelle menace pour les utilisateurs souvent tentés de replacer à la main des boîtes imparfaitement positionnées du fait de l'insuffisance des dispositifs de maintien inférieurs dont sont dotés les compartiments de stockage.
- 20 Le caractère imparfait et insatisfaisant des installations actuellement proposées est particulièrement flagrant si l'on s'intéresse à l'ergonomie offerte par ces installations: d'une part le remplissage du magasin est une opération particulièrement fastidieuse et, d'autre part, l'affectation des zones de stockage aux différents produits est déterminée non pas par les souhaits de l'utilisateur
- 25 mais par la configuration des automates.

L'invention propose de réaliser des robots-tunnels qui pallient à l'ensemble des inconvénients exposés ci-dessus.

- A cet effet, l'invention propose de réaliser un magasin automatisé plus particulièrement destiné au stockage et à la manutention de médicaments
- 30 conditionnés en boîtes parallélépipédiques. On sait que les médicaments actuellement commercialisés sont contenus dans des boîtes en carton ou matière plastique dont les dimensions sont loin d'être standardisées, on constate cependant que plus de 99% des conditionnements utilisés ont l'une de leurs dimensions comprise dans une fourchette allant de 25 à 250 mm.

Un objectif principal de l'invention est de proposer des systèmes de stockage et de distribution automatisé de médicaments dont l'une au moins des dimensions soit supérieure à 25 mm et inférieure à 250 mm, systèmes qui présenteront une surface au sol et une hauteur hors tout particulièrement faible en regard du  
5 nombre de références et du nombre d'unités par références susceptible d'être stockés dans et distribués par les dits systèmes.

Un autre objectif essentiel de l'invention est de proposer des magasins automatisés de type robot-tunnel qui puissent être utilisés en toute sécurité et qui éliminent notamment tout risque de chute d'un objet situé en partie basse  
10 des dispositifs de stockage tout en supprimant les espaces dans lesquels une main d'un opérateur pourrait accidentellement subir une blessure.

Un objectif complémentaire de l'invention est de proposer un système de stockage et de distribution automatisé qui soit non pas figé une fois pour toutes mais, bien au contraire, susceptible d'évoluer simplement et rapidement en  
15 fonction des modifications des besoins de l'utilisateur, que ces modifications des besoins portent sur le nombre de références, sur le volume de stock tampon dans une ou plusieurs références, ou encore sur la taille ou la configuration de l'installation.

Un objectif essentiel de l'invention est de permettre la réalisation d'un ensemble  
20 de stockage et de distribution notamment destiné à la préparation de commandes de produits pharmaceutiques qui reste compatible avec un tri et une utilisation manuels, par exemple dans le cas d'une défaillance du circuit de gestion informatisé ou d'une interruption prolongée de l'alimentation en fluides et forces de l'installation.

Un objectif complémentaire de l'invention est de proposer des installations de  
25 stockage et de distribution de produits présentés sous des conditionnement extrêmement variés, tout en présentant une ergonomie inconnue à ce jour sur ce type d'installations, un prix de revient particulièrement bas, une facilité de maintenance et une sécurité d'emploi remarquables.

L'ensemble de ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont  
30 atteints à l'aide d'installations ayant la forme de tunnels comportant au moins un convoyeur horizontal, placé en position centrale et sur lequel sont transférés les boîtes placées en attente dans des empilements situés latéralement et en

position oblique par rapport au dit convoyeur; une pluralité d'éjecteurs, dont l'action est commandée par l'unité de pilotage, étant disposés sous les dits empilements de façon à transférer telles boîtes qui auront été préalablement sélectionnées de la base d'un empilement vers un convoyeur central.

- 5 L'installation selon l'invention est notamment caractérisée en ce que les boîtes contenant les produits sont empilées entre deux goulottes inclinées par rapport à la verticale et en ce que les axes des dites goulottes se rejoignent en un point situé sur la perpendiculaire à l'axe du convoyeur central. Cette disposition permet en effet, moyennant le choix d'un angle d'environ 40° entre les axes de  
10 deux goulottes situées l'une en face de l'autre, d'obtenir d'une part une compacité maximale de l'installation et d'autre part la tenue naturelle des boîtes dans leur emplacement et leur descente par gravité jusqu'à y compris la distribution de la dernière boîte contenue dans un empilement donné.

- Une autre caractéristique de l'invention est qu'elle permet de réaliser des  
15 empilement d'une largeur quelconque, comprise entre 25 et 250 mm, par simple ajustement de la position relative des goulottes les unes par rapport aux autres.

- Une caractéristique complémentaire de l'invention est que les éjecteurs situés sous les empilements de produits stockés dans les goulottes sont placés sur un  
20 chariot comportant les moyens d'être déplacé dans un axe longitudinal et de s'arrêter en un point situé au milieu de l'intervalle séparant deux goulottes consécutives quelconques, quelle que soit la configuration choisie par l'utilisateur pour la mise en place des dites goulottes.

- Une caractéristique essentielle de l'invention est que le ou les chariots se  
25 déplaçant sous les compartiments de stockage sont munis d'une partie supérieure qui obstrue la base des compartiments sous lesquels ils se trouvent placés, cette fonction d'obstruction étant prolongée au profit de la totalité des autres compartiments de stockage par une bande souple, laquelle bande souple est fixée aux deux extrémités du chariot mobile et se situe dans un plan  
30 Parallèle à la base des compartiments de stockage.

L'installation est également caractérisée en ce que, dans une variante de réalisation, les convoyeurs utilisés pour collecter les objets stockés dans une



rangée de goulottes placées au dessus des dits convoyeurs peuvent également être utilisés pour remplir les goulottes situées au niveau inférieur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à simple titre indicatif, et des dessins annexés dans lesquels:

La FIGURE 1 représente une vue de côté d'un robot tunnel selon l'invention.

La FIGURE 2 représente une vue de face partielle d'un robot tunnel selon l'invention.

10 La FIGURE 3 représente une vue de détail d'une goulotte standardisée équipant les installations selon l'invention.

On constate que les installations selon l'invention sont réalisées à partir d'un bâti (1) ayant la forme d'un triangle isocèle dont la base est posée sur ou à proximité du sol du local et dont les deux côtés sont inclinés d'environ 70° sur l'horizontale, ce qui implique un angle au sommet (A1) proche de 40° pour le dit bâti. Cette valeur de 40°, ou en tous cas comprise entre 35 et 45° est essentielle pour le fonctionnement des installations selon l'invention; elle permet en effet d'une part d'obtenir une compacité optimale et d'autre part de faciliter le glissement des boîtes (15) dans les compartiments (10) après éjection de la plus basse parmi celles contenues dans un compartiment.

A l'intérieur de ce bâti (1) on place, en partie basse, un convoyeur (2) par exemple constitué par un tapis roulant disposant d'une course utile au moins égale à la longueur de l'installation. Dans le mode de réalisation préférentiel présenté, on place également un deuxième convoyeur (12), environ à mi-hauteur du dit bâti.

Sur les montants latéraux du bâti (1) on place une pluralité de rails (7) Parallèles les uns aux autres. Ces rails servent à supporter une pluralité de goulottes (3) d'une forme géométrique très précise telle qu'illustrée sur la Figure 4. Le mode de fixation des goulottes (3) sur les rails (7) est réalisé de telle façon qu'il comporte les moyens de faire varier la distance (d) comprise entre une goulotte et la suivante, et ce dans une fourchette comprise entre 25 et 250 mm. Cette disposition permet d'adapter la largeur de chaque compartiment vertical de stockage (10) compris entre deux goulottes consécutives à la largeur des boîtes de médicaments devant être stockés. En

conséquence, la dixième goulotte pourra être située à une cote quelconque comprise entre 250 et 2500 mm, selon les largeurs choisies pour chacune des neuf première rangées. Pour l'utilisateur, cette caractéristique est extrêmement importante: elle permet en effet de placer les produits par ordre alphabétique dans les goulottes successives, ou par fournisseur, ou encore par type d'utilisateur ou par fréquence de sortie. Elle permet également de changer le mode de classement, au simple moyen d'un déplacement des goulottes de façon à créer des compartiments verticaux de stockage dont les largeurs respectives s'adapteront très facilement et très rapidement à la configuration souhaitée.

Les goulottes nécessaires à la réalisation des compartiments verticaux de stockage ont une forme relativement simple qui permet de les confectionner à partir d'une simple tôle d'acier poinçonnée et pliée, comportant éventuellement quelques appendices rapportés par soudure ou fixation vissée. Ces goulottes comprennent un âme centrale servant de face de guidage (31) et deux ailes servant de face de maintien (32 et 33). En partie basse, ces goulottes sont munies de joues (30), elles même dotées de deux ailes latérales (34 et 35) permettant de maintenir les boîtes. Afin d'assurer un maintien satisfaisant des boîtes contenues dans les compartiments de stockages verticaux (10) dont chaque paire de goulottes (3) successives forment les parois, on confectionnera les goulottes (3) de telle façon que les ailes (32 et 33) de l'âme centrale (31) et celles (34 et 35) de la joue (30) forment entre elles un angle (A2) légèrement supérieur à l'angle droit. Ces éléments standardisés, rigoureusement identiques les uns aux autres sur l'ensemble de l'installation, sont également munis de pattes de fixation (36,37) permettant de les accrocher aux rails (7). Les rails (7) étant placés dans un même plan et les points de liaison entre ces rail (7) et les goulottes (3) pouvant être déplacés sur toute la longueur des dits rails, on placera les goulottes (3) situées sur une même face du châssis (1) parallèlement les unes aux autres.

On voit également que la forme et le positionnement des goulottes, représentés en détail sur la figure 2 permet d'une part une mise en place particulièrement rapide et facile, par un opérateur manuel, des produits dans les compartiments verticaux de stockage (10) délimités par deux goulottes (3) successives et d'autre part le maintien, par simple gravité, d'une pluralité de boîtes (15)

identiques, placées les unes au dessus des autres à l'intérieur d'un même compartiment vertical de stockage (10).

La fonction magasin de stockage est donc parfaitement remplie par les robots tunnels selon l'invention: en disposant une pluralité de bâtis (1) parallèlement  
5 les uns aux autres, séparés par des allées relativement étroites, chaque bâti (1) étant muni d'une pluralité de compartiments de stockage verticaux (10) remplis d'empilements de boîtes (15) identiques à l'intérieur de chaque compartiment, on obtient un système de stockage particulièrement compact et rationnel. De tels systèmes pourront facilement contenir environ 500 références par longueur  
10 de 6 mètres de tunnels, c'est à dire que l'on pourra disposer de 20.000 références sur 10 rangées de 24 mètres; chaque référence pouvant être stockée en une centaine d'exemplaires, on comprend qu'on aboutit à 2.000.000 de produits unitaires stockés de façon rationnelle sur une surface au sol inférieure à 1000 m<sup>2</sup>.

15 Cette fonction magasin peut être encore améliorée en utilisant une partie des tapis collecteurs (12) pour amener les produits dans les compartiments destinés à stocker les dits produits.

La deuxième fonction, qui est la fonction essentielle des robots tunnels selon l'invention, à savoir la préparation automatisée des commandes est assurée au  
20 moyen d'un ou plusieurs éjecteurs mobiles se déplaçant en dessous des compartiments de stockage verticaux. Ces éjecteurs mobiles comprennent une courroie fermée (4) tendue entre deux poulies (6) dont une au moins est entraînée en rotation par un moteur. La courroie (4) est munie d'un taquet (5) sur sa face externe. L'ensemble constitué par la courroie, le taquet les deux  
25 poulies et la motorisation est placé sur un chariot (8) le dit chariot (8) étant muni des moyens de se déplacer sur la totalité de la longueur du bâti (1) ou, à tout le moins, du premier au dernier compartiment vertical de stockage (10).

L'action de l'éjecteur (5) a pour conséquence de pousser la boîte (15) située à l'extrémité basse du compartiment de stockage vertical (10) en face duquel est  
30 positionné le dit éjecteur (5) vers un plan incliné, de telle façon que cette boîte (15) aboutisse sur un convoyeur central (12) qui l'entraîne vers une caisse et vers les postes de contrôle et de conditionnement terminaux. L'éjection d'une boîte (15) en partie basse a pour conséquence la descente de la pile de boîtes

situées dans le compartiment de stockage concerné, et ce par simple gravité compte tenu de la forme et du positionnement des goulottes (3).

On a vu que la distance "d" comprise entre deux goulottes (3) consécutives pouvait être librement fixée par l'utilisateur, en fonction de la largeur des boîtes (15) devant être placées dans le compartiment de stockage vertical déterminé par ces goulottes. Dans ces conditions, le positionnement du taquet éjecteur (5) au milieu de la distance "d" séparant deux goulottes consécutives est obtenue par un dispositif d'une part mécanique et d'autre part informatique: l'ensemble {poulies moteur courroie et éjecteur} est placé sur un chariot (8) dont les déplacements sur l'ensemble de la longueur du bâti (1) sont gérés par un système informatisé: les chariots (8) sont équipés de détecteurs de position qui repèrent la position de chacune des goulottes. La position centrale d'un compartiment de stockage vertical est calculée comme étant égale à la moitié de l'intervalle entre deux goulottes consécutives. Cette position est mémorisée par le système informatique, ce qui permet ensuite de positionner l'éjecteur correctement à chaque ordre d'éviction d'une boîte. Dans un mode d'exécution avantageux, les chariots (8) sont également munis de lecteurs de code barres permettant de vérifier que les boîtes (15) situés dans un compartiment vertical de stockage donné correspondent bien à ce qui a été indiqué par le système de gestion informatisé.

Le mode de réalisation des goulottes (3) et du chariot (8) impose de laisser un espace libre important en dessous de la totalité des dites goulottes (3). Faute en effet de disposer d'un tel espace, il ne serait pas possible de faire se déplacer le chariot (8) sur toute la longueur du châssis (1). Or l'existence d'un tel espace libre pose un certain nombre de problèmes: d'une part, on peut être confronté à la chute d'une ou plusieurs boîtes (15) dans cet espace, ce qui aurait pour effet immédiat de bloquer l'ensemble de l'installation, les boîtes en question risquant d'empêcher la translation du chariot (8); d'autre part, un opérateur pourrait introduire une main dans cet espace, par exemple dans l'intention de repositionner une boîte, ce qui pourrait avoir pour conséquence de provoquer la blessure de cet opérateur, par suite d'un déplacement d'un chariot (8) et/ou d'un éjecteur (5). Pour résoudre ces problèmes, l'invention propose de placer une bande de protection (20) réalisée en matériau souple et se déployant sur toute la longueur du châssis (1) à proximité immédiate et dans un plan parallèle aux arêtes inférieures (34, 35) des goulottes (3). Cette bande de

protection a pour objet d'obstruer l'extrémité basse de la totalité des compartiments verticaux de stockage (10) déterminés par les intervalles séparant deux goulottes (3) consécutives, à l'exception de celui ou de ceux sous lesquels se trouve placé, à un instant donné, un chariot mobile (8). En  
5 conséquence, la dite bande mobile (20) sera interrompue au niveau du ou des chariots (8) et sera fixée à chacune des extrémité latérales de ces chariots. Le déplacement du ou des chariots sous les compartiments de stockage (10) pourra être obtenu par un dispositif mécanique (21) indépendant des bandes de protection mobiles (20), auquel cas ces bandes seront bouclées sur elles  
10 même ou reliées, à chacune de leur extrémité, à des dispositifs d'enroulement à tension constante. Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, ces bandes mobiles seront utilisées pour entraîner le ou les chariots (8) en translation.

En tout état de cause, la mise en place de bande mobiles telles que décrite ci-  
15 dessus, constitue, en combinaisons avec la géométrie de châssis (1) et celle des goulottes (3), une condition indispensable à la réalisation de robots tunnels qui fonctionnent dans de bonnes conditions de fiabilité et de sécurité. En effet, les bandes mobiles telles que préconisées permettent d'obtenir que les compartiments verticaux de stockage soient en permanence obstrués dans leur  
20 partie inférieure, celui sous lequel un éjecteur se trouve placé étant le seul à pouvoir subir l'expulsion vers un convoyeur (12) de la plus basse parmi les boîtes (15) qu'il contient.

Concernant l'architecture générale des installations selon l'invention, on voit que ces robots tunnels comportent deux niveaux de stockage superposés, chacun des ces niveaux correspondant à un tapis collecteur (2, 12). Un châssis  
25 de base comprendra donc, sur une longueur de 6 mètres ou multiple de 6 mètres, 4 alignements de goulottes et au moins 4 chariots éjecteurs. Pour des installations importantes, on pourra, afin d'augmenter la rapidité d'éjection des boîtes, placer au moins un deuxième chariot (9) sous chaque alignement de  
30 compartiments de stockages (10); dans ce cas, les extrémité droites du premier chariot (8) et gauche de second (9) seront reliées entre elles par une bande (22) située dans le même plan que la bande (20) mais qui pourra être rigide, la bande souple (20) étant fixée à l'extrémité gauche du premier chariot (8) et à l'extrémité droite du second (9).

A partir de ce module de base, on réalisera, par alignement et/ou juxtaposition d'une pluralité de modules, des installations de stockage et de distribution automatisée qui utiliseront au mieux la surface au sol disponible.

5 Dans une variante avantageuse, le convoyeur supérieur (12) sera utilisé pour amener les boîtes (15) dans les compartiments verticaux de stockage (10) situés au niveau inférieur. On ajoutera dans ce cas un tapis convoyeur au sommet du bâti (1) destiné à amener les produits vers les compartiments verticaux (10) de stockage du niveau supérieur. Le déversement des produits vers les compartiments verticaux de stockage sera réalisé à partir d'une  
10 pluralité de barrières amovibles orientant les dits produits vers des entonnoirs ménagés, en partie haute des dites goulottes ou placés en dessus de et débouchant dans ces dernières. Cette variante n'est pas représentée sur les figures jointes.

Bien entendu, la description ci-dessus est donnée à simple titre indicatif et l'on  
15 pourra choisir d'autres modes de réalisation sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

## REVENDICATIONS

-1- Robot tunnel destiné au stockage et à la préparation automatisée de commandes, du type comprenant une pluralité de compartiments verticaux de stockage et au moins un éjecteur, comportant un châssis principal (1) de section triangulaire isocèle dont l'angle supérieur a une valeur comprise entre 35 et 45° à l'intérieur duquel est placé au moins un tapis convoyeur (12) et sur les parois extérieures inclinées duquel sont placées des goulottes (3) caractérisé en ce que les dites goulottes sont placées parallèlement les unes aux autres de telle façon que l'intervalle délimité par deux goulottes consécutives détermine un compartiment de stockage (10), l'orifice inférieur du dit compartiment de stockage (10) étant obstrué par une bande de protection (20) réalisée en matériau souple et se déployant sur toute la longueur du châssis (1) à proximité immédiate et dans un plan parallèle aux arêtes inférieures (34, 35) des goulottes (3), tout en étant interrompue au niveau d'un chariot (8) muni d'un éjecteur (5) aux extrémités duquel la dite bande (20) se trouve fixée.

-2- Robot tunnel selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande mobile (20) est utilisée pour entraîner le chariot (8) en translation.

-3- Robot tunnel selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième chariot (9) sous chaque alignement de compartiments de stockages (10), les extrémité droites du premier chariot (8) et gauche de second (9) étant reliées entre elles par une bande (22) située dans le même plan que la bande (20), la bande souple (20) étant fixée à l'extrémité gauche du premier chariot (8) et à l'extrémité droite du second (9).

-4- Robot tunnel selon la revendication 1, caractérisé en ce que les goulottes de maintien (3) sont fixés sur des rails (7) solidaires du bâti (1), selon un mode de fixation comportant des moyens permettant de faire varier la distance (d) comprise entre une goulotte et la suivante.

-5- Robot tunnel selon les revendications 1 et 4, caractérisé en ce que la plage de variation de la distance d entre deux goulottes (3) successives est comprise entre 25 et 250 mm.

-6- Robot tunnel selon la revendication 1, caractérisé en que les goulottes (3) sont toutes identiques les unes aux autres, sont réalisées à partir d'une tôle poinçonnée et pliée et comprennent une âme centrale servant de face de guidage (31), deux ailes servant de face de maintien (32 et 33) et une  
5 joue (30) elle même dotée de deux ailes latérales (34 et 35), les ailes (32 et 33) de l'âme centrale (31) et celles (35 et 36) de la joue (30) formant entre elles un angle (A2) légèrement supérieur à l'angle droit.

-7- Robot tunnel selon revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble {poulies (6), moteur, courroies (4) éjecteur (5)} est placé sur un  
10 chariot (8) dont les déplacements sur l'ensemble de la longueur du bâti (1) sont gérés par un système informatisé.

-8- Robot tunnel selon revendications 1 et 7, caractérisé en ce que les chariots (8) sont équipés de détecteurs de position.

-9- Robot tunnel selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les  
15 tapis convoyeurs (12) sont également utilisés pour le remplissage des compartiments verticaux de stockage.



I / III

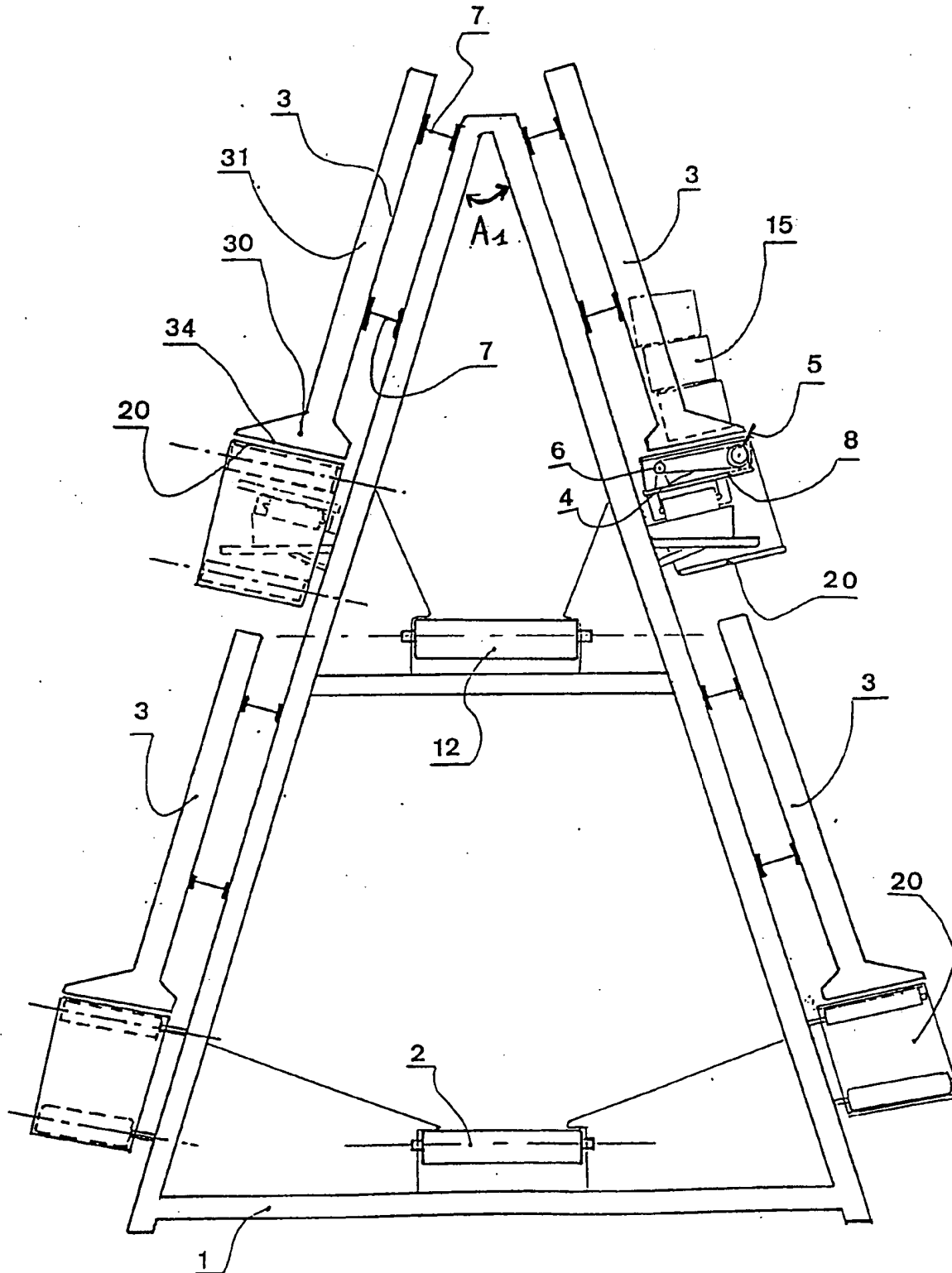


FIG.1

II / III

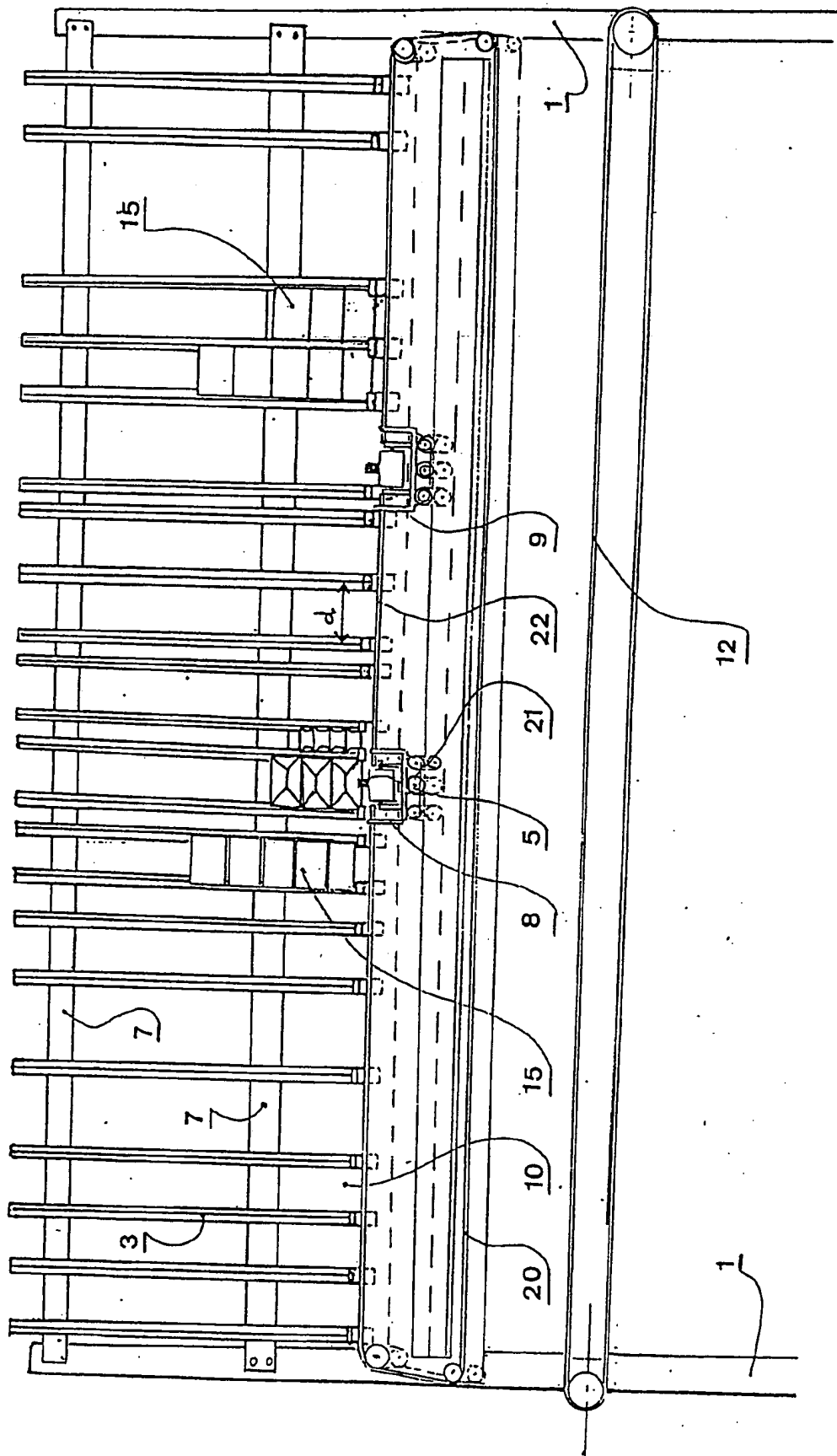


FIG. 2

III / III

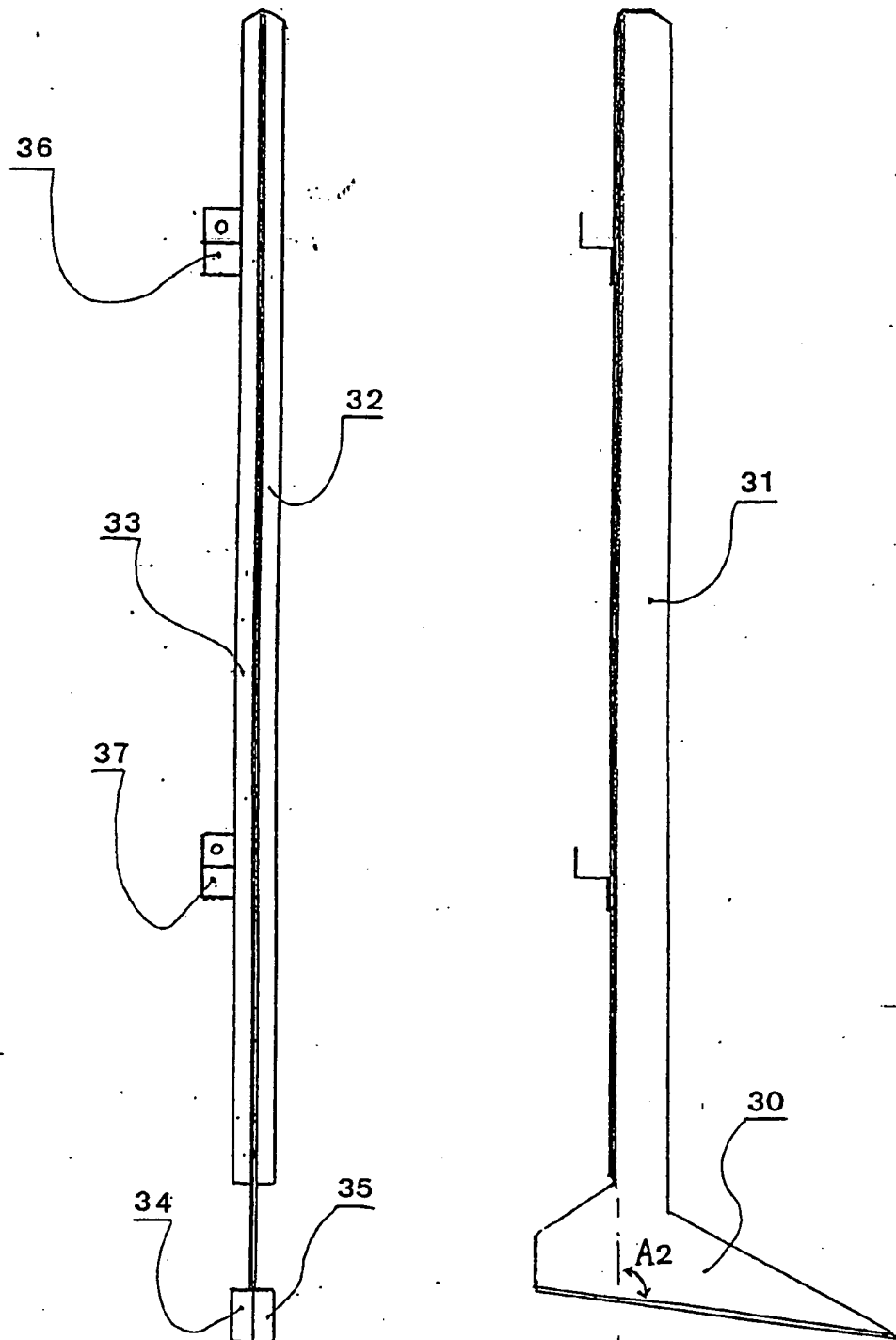


FIG 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**